

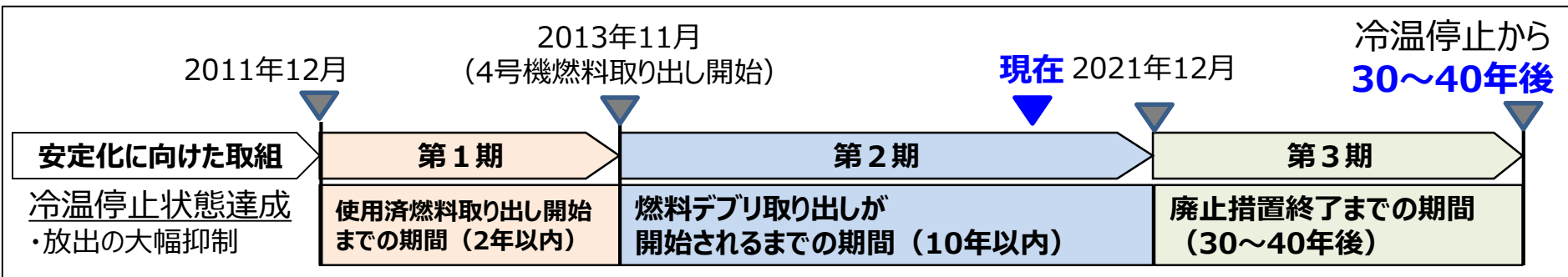
福島第一原子力発電所の廃炉に向けた 中長期ロードマップ改訂案について

令和元年 12月2日
廃炉・汚染水対策チーム事務局

『中長期ロードマップ』について

- 福島第一原発の廃炉・汚染水対策は、東京電力自らが責任を持って行うことが原則。
- 他方、世界でも前例のない技術的に困難な取組であり、中長期ロードマップに基づき、30～40年後の廃止措置完了を目標に、国も前面に立ち、安全かつ着実に進めている。
- 今年9月、中長期ロードマップ改訂の検討開始を表明。現在、改訂に向けて作業中。

<現行中長期ロードマップの主要工程>



国の役割

- 国が「中長期ロードマップ」を策定。
 - 廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議で改訂 (議長は官房長官。初版は2011年12月)
 - これまで4回改訂 (前回は2017年9月に改訂)
- 同ロードマップに基づき、安全確保を最優先に、リスク低減重視の姿勢を堅持し、中長期の取組を進めている。

前回改訂の主な決定事項

- 「燃料デブリ取り出し方針」を決定。
- プール内燃料取り出しについて、現場状況への対応、安全確保対策の徹底・追加。
- 汚染水対策については、予防的・重層的な対策を適切に維持・管理し、確実に運用。
凍土壁等の一体的運用で、汚染水発生量の削減。
- 廃棄物対策の「基本的考え方」を取りまとめ。

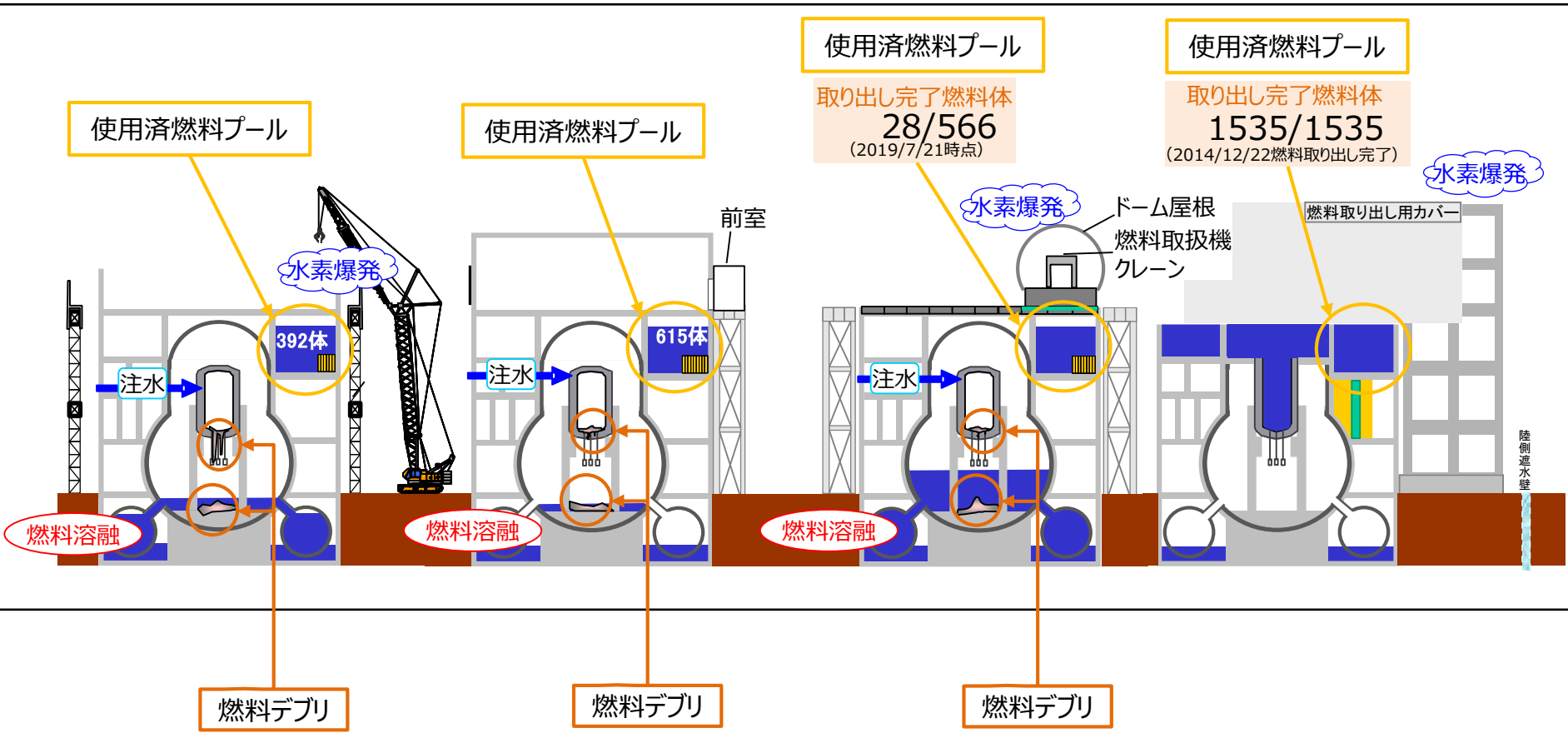
(参考) 福島第一原子力発電所 1～4号機の現状

1号機

2号機

3号機

4号機



(参考) 現行中長期ロードマップ (平成29年9月26日改訂) の目標工程及び進捗

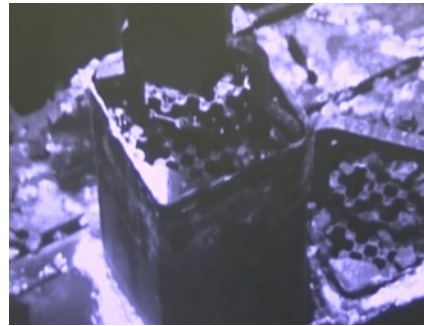
主な目標工程			進捗
汚染水対策	汚染水発生量を150m ³ /日程度に抑制	2020年内	約540m ³ /日(2014年5月)から、 約170m³/日(2018年度) まで低減。
	浄化設備等により浄化処理した水の貯水を全て溶接型タンクで実施	2018年度	達成済み(2019.3)
	①1,2号機間及び3,4号機間の連通部の切り離し	2018年内	達成済み(2018.9)
	②建屋内滞留水中の放射性物質の量を2014年度末の1/10程度まで減少	2018年度	2/10程度まで減少 ※
滞留水処理	③建屋内滞留水処理完了	2020年内	処理実施中
	燃料取り出し		
燃料取り出し	①1号機燃料取り出しの開始	2023年度目処	ガレキ撤去中
	②2号機燃料取り出しの開始	2023年度目処	オペフロ内調査を完了
	③3号機燃料取り出しの開始	2018年度中頃	開始済み(2019.4)
燃料デブリ取り出し	①初号機の燃料デブリ取り出し方法の確定	2019年度	格納容器底部堆積物の接触調査(2019.2)
	②初号機の燃料デブリ取り出しの開始	2021年内	試験的取り出しを検討中
廃棄物対策	処理・処分の方策とその安全性に関する技術的な見通し	2021年度頃	技術的な検討を実施中

<燃料デブリ取り出し>



燃料デブリと思われる堆積物をつかんで動かせることを確認(2号機)。【2019.2】

<燃料取り出し>



燃料の溶け落ちた炉で初めて、遠隔操作による使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始(3号機)。【2019.4】

<1/2号機排気筒の解体>



地元企業が元請として参画。【2019.8】

※ 2014年度末当時の放射性物質量の算出値(各建屋内の滞留水は濃度が均一と仮定)と比較すると2/10程度。今後、新たな知見(滞留水処理に伴い、見込みより高い放射能濃度が検出。建屋底部では特に高い濃度が検出される箇所あり。)を踏まえ、処理を進める。

今回改訂のポイント

①燃料デブリ取り出し

- **「初号機の燃料デブリ取り出し方法」の確定。**
(2号機から、試験的取り出しに着手し、段階的に取り出し規模を拡大)

②プール内燃料取り出し

- 周辺地域で住民帰還と復興が徐々に進む中、ダスト飛散の抑制など、安全確保を最優先に進める。
(**① 1号機：新工法を含めて検討中**、**② 2号機：取り出し工法を変更**、**③ 3号機：着実に取り出し遂行**)

③汚染水対策

- 3つの基本方針（取り除く、近づけない、漏らさない）の下、予防的・重層的な対策を確実に運用。

④廃棄物対策

- 「基本的考え方」に沿って引き続き個別の対策（減容処理、屋外一時保管の解消、性状把握等）を実施。

⑤地域との共生及びコミュニケーションの強化 他

- **「復興と廃炉の両立」の大原則**の下、より一層のリスク低減や安全確保を最優先としつつ、地域との共生を進め、コミュニケーションを強化していく。
(**廃炉産業集積の促進**、**双方向コミュニケーションの強化**)

⑥全体工程

- 燃料デブリ取り出し開始から2031年末までの期間を**「第3-①期」**とする。
- 各作業間の関係を含めて全体を効率化（**「廃炉作業全体の最適化」**）。**実効的なプロジェクト管理**を追求。
- 廃止措置終了までの期間として、**「30～40年後」**は堅持。

改訂のポイント①；燃料デブリ取り出し

- 「燃料デブリの取り出し方針」に基づき、2021年内の初号機の燃料デブリ取り出しの開始に向けて、エンジニアリングを通じて、**初号機の燃料デブリ取り出し方法を具体化**。
⇒ **2号機から、試験的取り出しに着手し、段階的に取り出し規模を拡大**。

初号機の燃料デブリ取り出し方法

- 把持・吸引などにより**試験的取り出しを開始し**、段階的に取り出し規模を拡大していく（ステップ・バイ・ステップのアプローチ）一連の作業として進める。
- 取り出したデブリは、容器に収納の上、**福島第一原子力発電所内の保管設備に移送し、乾式にて保管**。
- 「**初号機**」は、安全性、確実性、迅速性や使用済燃料取り出し作業との干渉回避を含めた廃炉作業全体の最適化の観点から、**2号機**とする。

（参考：各号機の比較）

		1号機	2号機	3号機
安全性	作業現場の線量	高い (約600mSv/h)	低い (約5mSv/h)	やや高い (約10mSv/h)
	放射性物質閉じ込め機能	気密性がやや高い	気密性が高い (水素爆発せず建屋が健全)	気密性が低い
確実性	デブリの状況	情報無	情報有	情報有
	アクセスルート	情報無	情報有	情報有
迅速性		高線量の配管撤去が必要	作業現場の整備が進んでいる	格納容器内の水位低下が必要

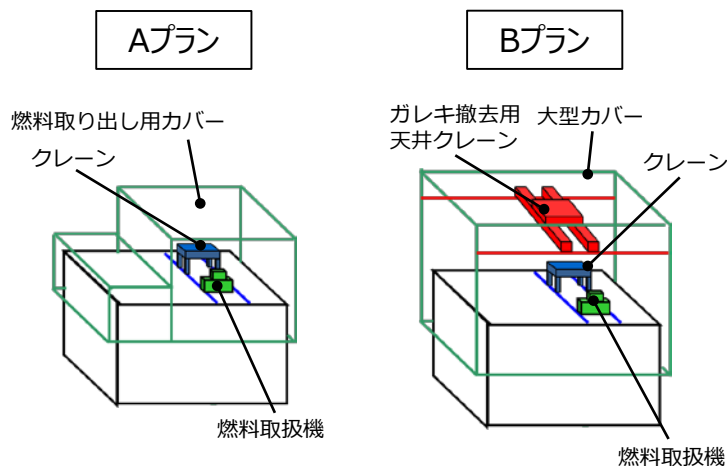
（参考）燃料デブリ取り出し方針

- ① **ステップ・バイ・ステップ**のアプローチ
徐々に得られる情報に基づき、作業を柔軟に見直しつつ、段階的に取り出し規模を拡大。
- ② **廃炉作業全体の最適化**
準備工事から取り出し工事、搬出・処理・保管及び後片付けまで、全体最適化を目指した総合的な計画として検討。
- ③ **複数の工法の組み合わせ**
単一工法を前提とせず、部位に応じた最適な取り出し工法を組み合わせる。
- ④ **気中工法**に重点を置いた取組
止水の技術的難度と作業時の被ばく量を踏まえると冠水工法は難しいため、気中工法に軸足を置く。
- ⑤ **原子炉格納容器底部に横からアクセスする燃料デブリ取り出しの先行**

改訂のポイント②；使用済燃料プールからの燃料取り出し

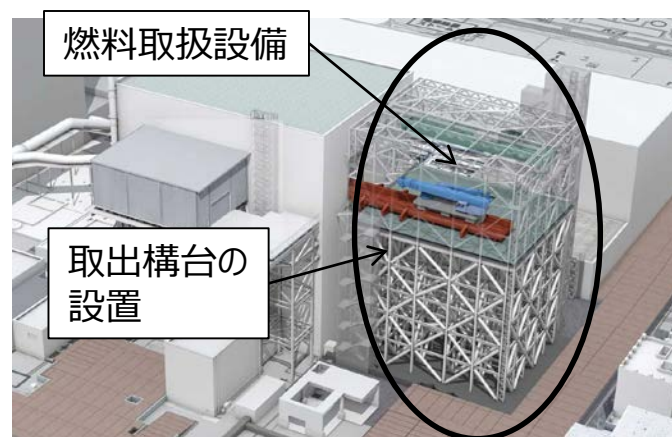
- 周辺地域で住民帰還と復興が徐々に進む中、ダスト飛散の抑制など、安全確保を最優先に進める。
(① 1号機：大型カバーを設置する新工法を含めて検討中、② 2号機：ダスト飛散対策、作業員被ばくの低減等を踏まえ、取り出し工法を採用、③ 3号機：安全確保を最優先に作業を継続)
- 個別の目標工程については、精査の上、適切に再設定する。

1号機



- ガレキの崩落状況や、ウェルプラグが大きくずれていること等を確認。
- より信頼性の高いダスト飛散対策やより慎重な作業が必要であることを踏まえ、ガレキ撤去に先行して大型カバー設置する新たな工法も含めて検討中。

2号機



- 建屋の健全性が保たれ、オペレーティングフロア内の空間線量が一定程度低減。
- 建屋を解体せず、ダスト飛散をより抑制すべく、建屋南側からアクセスする工法を採用。

3号機

- 2019年4月に取り出し開始。
- 安全確保を最優先に、2020年度内の取り出し完了を目指し、作業を継続。

【汚染水対策】

- 3つの基本方針（汚染源を「取り除く」、汚染源に水を「近づけない」、汚染水を「漏らさない」）の下、予防的・重層的な対策を遂行。対策の進捗に応じて、必要な対策を継続・管理し、確実に運用。
- なお、「液体廃棄物については、地元関係者の御理解を得ながら対策を実施することとし、海洋への安易な放出は行わない」という現行方針を堅持。

汚染水発生量の低減

- 2020年内に汚染水発生量を日量約150m³／日程度に抑制する目標を堅持。
- 建屋周辺の地下水位を低位で安定的に管理、敷地舗装、建屋屋根破損部の補修等の対策を進めていく。

建屋内滞留水の処理

- 循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋等を除く建屋内滞留水について、2020年内の処理完了を目指す。
- 一部建屋に存在する高線量の土嚢については、安全な管理方法の検討を進め、対応を行う。

【廃棄物対策】

- 放射性物質の接近（漏えい）を防止するための閉じ込めと人の接近を防止するための隔離の徹底などを柱とした「基本的考え方」を決定。
⇒ 「基本的考え方」に沿って引き続き個別の対策（屋外一時保管の解消等）を実施。

（参考）廃棄物対策の基本的考え方（抜粋）

- ・閉じ込めと隔離を徹底し、人が有意な被ばくを受けないようにする。
- ・固体廃棄物の管理全体の負荷を低減するため、可能な範囲で物量を低減していく。
- ・廃棄物の物量が多く、核種組成も多様であることから、適切に性状把握を進めていく。
- ・発生した固体廃棄物は、その性状を踏まえて安全かつ合理的な保管・管理を行う。
- ・より安全に保管・管理するため、安定化・固定化のための処理（先行的処理）の方法を選定する。

現行ロードマップと改訂のポイント④

【地域との共生及びコミュニケーションの一層の強化 他】

- **「復興と廃炉の両立」の大原則**の下、より一層のリスク低減や安全確保を最優先としつつ、地域との共生を進め、コミュニケーションを強化していく。
 - ⇒ **廃炉産業集積の促進**（地元企業の参画、資材調達の拡大等）、
双方向コミュニケーションの強化（住民の1 F視察機会、座談会の拡充等）
- 透明性をもった国際社会への情報発信の継続

【全体工程】

- 2021年内を目標とするデブリ取り出しの開始とともに、「第3期」が開始。
 - ⇒ 2031年末までの期間を「第3-①期」とする。**第3-①期を、「より本格的な廃炉作業を着実に実施するため、複数の工程を計画的に進める期間」とし、工程を具体化**する。
 - ⇒ 各作業間の関係を含めて全体を効率化（**「廃炉作業全体の最適化」**）を進めるとともに**実効的なプロジェクト管理を追求**（全体工程と関連付けた作業計画の策定等）
- 廃止措置終了までの期間として、**「30～40年後」は堅持**。

第3-①期の目標

[燃料デブリ取り出し]

試験的取り出しに着手し、段階的に取り出し規模の拡大を進める。

[プールからの燃料取り出し]

1～6号機のすべてで使用済燃料プールからの燃料取り出し完了を目指す。

[汚染水対策]

汚染水発生量を最小限にとどめ、安定的に維持する。

[廃棄物対策]

ガレキ等の一時保管を解消することでリスクの低減を進める